

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-198005

(43) 公開日 平成9年(1997)7月31日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 9 G 3/28		4237-5H	G 0 9 G 3/28	K

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願平8-7081	(71) 出願人	000005821 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地
(22) 出願日	平成8年(1996)1月19日	(72) 発明者	土橋 健司 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
		(74) 代理人	弁理士 滝本 智之 (外1名)

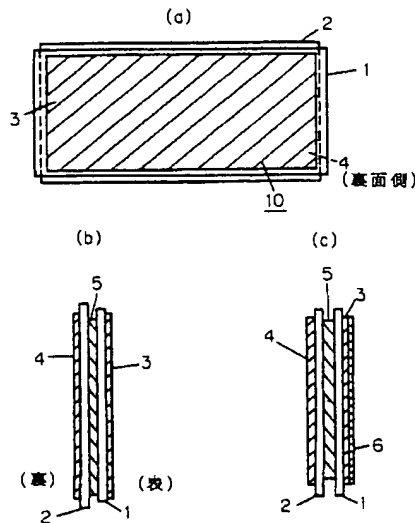
(54) 【発明の名称】 プラズマディスプレイ

(57) 【要約】

【課題】 PDPパネル部が高温になり破壊するのを防止するために、輝度調整を行う。

【解決手段】 PDPパネル前面1に透明熱伝導シート3、裏面2に熱伝導シート4を具備する事により、PDPパネルの放熱効果を向上せしめるとともに、熱伝導シート4に温度検出器を具備することで、PDPパネルの温度を検出し、PDPパネル破壊温度への温度上昇防止回路が温度検出器からの信号を受けて、画像信号のゲイン、クランプレベルを調整することで、輝度調整を可能とする。

- 1 前面板
- 2 裏面板
- 3 透明熱伝導シート
- 4 熱伝導シート
- 5 放電セル
- 6 金属薄膜
- 10 PDP



(2)

特開平9-198005

【特許請求の範囲】

【請求項1】 画像を表示するパネルの前面に透明熱伝導手段を具備し、前記パネルの後面に熱伝導手段を具備することを特徴とするプラズマディスプレイ。

【請求項2】 透明熱伝導手段は所望の波長の光線を所望の透過率で透過させる特性を持つことを特徴とする請求項1記載のプラズマディスプレイ。

【請求項3】 透明熱伝導手段及び熱伝導手段に温度検出手段を備え、前記温度検出手段の出力信号を入力する第1の信号処理回路と、前記透明熱伝導手段及び前記熱伝導手段の温度とパネルの輝度に関するデータを記憶している記憶手段と、前記記憶手段からの信号で輝度の制御を行う第2の信号処理回路を具備することを特徴とした請求項1記載のプラズマディスプレイ。

【請求項4】 熱伝導手段は熱伝導部と熱断絶部とから構成されることを特徴とする請求項1乃至請求項3記載のプラズマディスプレイ。

【請求項5】 入力した画像信号の輝度抑制を行い出力する信号処理回路と、前記信号処理回路からの信号を画像表示のためのデータに変換する第2の信号変換手段と、前記信号変換手段からの信号を入力してパネルを駆動するための信号を駆動回路に出力するための駆動回路制御手段と、前記駆動回路制御手段からの信号と入力画像信号の輝度を比較する信号認識回路と、画像を表示するパネルの温度を検出する温度検出手段を備えた熱伝導手段と、前記温度検出手段の出力信号を入力する第1の信号処理回路と、前記温度とパネルの輝度に関するデータを記憶している記憶手段とを備え、前記第2の信号処理回路は前記記憶手段からの信号で輝度の制御を行うことを特徴とするプラズマディスプレイ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、気体放電型画像信号表示装置（国際特許分類 G09G 3/28）に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、画像表示装置としてカラー陰極線管（以下、CRTと記す）が広く用いられているが、CRTは3本1セットの電子ビームを偏向させて蛍光体上を走査する駆動方法のために一定の奥行きを必要とし、奥行きは画面の大型化に比例して長くなる。それに対して画面を大型にしながらも大幅に薄型化できる表示装置としてメモリー機能を有した気体放電型画像表示装置（プラズマディスプレイ）が要望されている。この種のメモリー機能を有した気体放電型画像表示装置には大別して交流型と直流型があるが、放電によって発光を得るという基本概念は同じである。

【0003】気体放電型画像表示装置は、絶縁体の障壁で囲まれた空間に複数枚の電極が配置され、その空間に放電ガスが封入されて放電セルが形成される。この放電

セルが垂直水平方向に、所望の数配置されたものをプラズマディスプレイパネル（以下PDPと記す）と呼ばれる。このPDPの放電セル内の複数枚の電極に放電に必要な電圧が印加されると放電発光が発生し、視覚情報として認識される。この方式でカラー表示を行う場合は、各放電セルに蛍光体を配し、放電により紫外線を発する放電ガス、例えばヘリウム・キセノン等の放電ガスを封入する事で、紫外線により蛍光体を発光させて視覚情報として認識させる。

【0004】気体放電型画像表示装置の輝度調整は、発光時間の調節で行っている。その代表的な技術例がサブフィールド法による輝度調整法である。この方法は、一垂直期間を複数のサブフィールドに分割し、各サブフィールド毎に発光回数を決定し、サブフィールドの組み合わせにより輝度調節を行う。例えば、輝度を256階調で表現する場合、8つのサブフィールドを用い第8サブフィールドでは128回、第7サブフィールドでは64回、第6サブフィールドでは32回、第5フィールドでは16回、第4フィールドでは8回、第3フィールドでは4回、第2サブフィールドでは2回、第1サブフィールドでは1回、発光回数を決定する。

【0005】輝度調節は各サブフィールドの励起の状態で行われ、発光しない場合は全サブフィールドは励起せず、また輝度が最大の場合は全サブフィールドが励起する、また輝度が256階調中の67番目の階調を表示する場合は、第7・第2・第1のサブフィールドが励起する。このように輝度の調整がデジタル的に行われる。そのため、単に気体放電型画像表示装置の発光輝度の最大値を制限することは、階調性の低下を引き起こす要因となる。

【0006】このようなPDPを備えた気体放電型画像表示装置は、気体放電による発光により視覚情報を生成する動作原理のため、輝度の上昇に比例してPDPの温度が上昇する。PDPは、二枚のガラス板の間に放電セルを形成する構造を持つ。よって、PDPの温度が上昇し続けるとガラスの熱膨張により、PDPが自己破壊するため、その対策として画像信号から輝度レベルを抽出する方法（例えば画面全体の平均輝度を算出）を用いて、輝度レベルが一定値以上の場合、輝度調整を行い、全体の輝度レベルを一定値以下にする手法、或いは、PDP又は周囲温度を測定し、得られた温度データを用いて、輝度を調節する手法を用いることによりPDPの温度が破壊温度に達するのを防止する（特開平4-284492号公報）。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記の従来例では、PDP自身の放熱効果が低いため輝度レベルの制限が低い値となり輝度階調性が低下する。さらに、PDPのある領域の温度のみが上昇する画像信号が存在し、そのような画像信号が長時間入力された場合、

(3)

特開平9-198005

上記手法では対応できない。

【0008】また、画像信号の輝度レベル、或いは、PDPの周囲の温度により最大輝度を制限する方法では、輝度の制限なしでも、後の画像信号の輝度レベルが低くなるためにPDPの温度が維持、或いは、低下する場合においても、最大輝度の制限を行い、輝度階調性が低下する。階調性の低下は、画像信号の微妙な明暗表現を阻害し、疑似輪郭を発生させ、画像信号の画質を劣化させる。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記問題点を解決するために、第1に、PDPの前面に透明熱伝導シート、或いは透明熱伝導板を具備し、後面に熱伝導シート、或いは熱伝導板を具備したものである。

【0010】本発明によれば、パネルの表面の温度を均一にすることができ、パネルの破壊または劣化を防ぐとともに、高精細な画像を提供するものである。

【0011】また本発明は、画像信号の時間的推移によっては輝度制限なしにPDP温度が低下する場合を検出し、すなわち短時間の高輝度となる信号を検出してだけで輝度抑制することなく、時間的に輝度輝度制御が不要な場合を検出することで、最適な輝度制御を実行するプラズマディスプレイに関するものである。

【0012】

【発明の実施の形態】第1の発明は、画像を表示するパネルの前面に透明熱伝導手段を具備し、前記パネルの後面に熱伝導手段を具備することを特徴とするプラズマディスプレイに関するものであり、熱伝導シート、或いは熱伝導板を具備することにより、PDPの熱分布を一樣にし、一部分の過度な発熱防止を行うと共に、放熱効率を上昇させる作用が得られる。

【0013】第2の発明は、透明熱伝導シートまたは透明熱伝導板などの透明熱伝導手段に金属膜蒸着或いは着色等の手法を用いて、所望の波長の光線を、所望の透過率で透過させる特性を具備させ、前面に具備する透明熱伝導シート、或いは熱伝導板に光学フィルターの機能を持たせることにより、外光反射防止・コントラスト比向上等の効果を得るために、通常の画像信号表示装置に具備する光学フィルターを削除し、コストを削減させる作用が得られる。

【0014】第3の発明は、熱伝導シート、或いは熱伝導板の熱伝導手段に複数の温度検出手段を具備し、温度検出手段の出力信号を処理する第1の信号処理回路を具備し、信号処理回路の計算結果に応じて画像信号の信号処理を行う第2の信号処理回路を具備し、記憶手段にPDP温度と画像信号の輝度レベルと輝度制限による温度変化の関係を記憶させ、第2の信号処理回路は温度検出手段からの出力により記憶手段より、対応する輝度制限レベルを得る構成を実現し、画像の階調性の低下を従来の技術より緩和する作用が得られる。

【0015】第4の発明は、熱伝導手段を熱伝導部と熱断絶部とから構成した形状にしたものである。さらに温度検出手段を各熱伝導部に具備し、所望の向きでPDPに具備することにより、例えば垂直、或いは水平方向のPDPの温度変化を検出することを可能にする。その結果、PDPのある領域の温度が上昇する画像信号が入力された場合、その状態を検出することが可能となり、ある領域のみが高温になりPDPが破壊されるのを防止する構成が可能となる作用が得られる。

【0016】第5の発明は、発光に使用されている画像信号の輝度データから輝度レベルを認識する画像信号認識回路を具備し、この画像信号認識回路で、現在PDPの発光に使用されている画像信号の輝度データと、入力された画像信号の輝度データとを比較し、すなわち時間的に前後の画像信号の輝度を比較することで、その結果を信号処理回路に出力し、輝度調整を行う構成とした。本発明では、輝度抑制しなくともPDP温度が低下する画像信号を時間的に前後の輝度データを比較して検出し、輝度抑制判断を行う構成が可能となり、階調性の低下を防止する作用が得られる。

【0017】（実施の形態1）本発明の第1の発明について以下に記す。例に挙げるのは熱伝導シートの場合であるが、熱伝導板等の熱伝導部材であれば同様の使用方法で目的を達成できる。

【0018】本発明の第1の発明のプラズマディスプレイは、透明熱伝導手段として、例えば透明熱伝導シート3をPDP10の前面に、熱伝導シート4を裏面に具備する。前面は人間が認識する画像の表示面であるため熱伝導シートは可視光線を透過させる必要があるため透明熱伝導シート3を採用する。一方、裏面は可視光線を透過させる必要により熱伝導シート4を透明にするか否かを決定する。透明熱伝導シート3及び熱伝導シート4は、PDP10に用いられるガラス基板（前面板1、裏面板2）に対して、空気中への放熱効率の良いものを採用することで、PDP10の空気中への放熱効率を上昇させ、発光によるPDP10の温度上昇率を低下すると共に、PDP10の表面の熱分布を一樣にする作用があるため、発光によるPDP10の破壊温度への到達係数を小さくする効果が得られる。

【0019】透明熱伝導シート3、または熱伝導シート4は、例えば材質としてはシリコンゴム等のものでよく、厚さとして1mm以下が好ましく、その効果も大きい。

【0020】さらに、PDP10全面を熱伝導シートで覆う構造となるため、PDP10の保護膜の役割を果たし、外的衝撃による破壊強さを向上させ、PDP10の破壊時の破片飛散の防止効果を得られる。

【0021】（実施の形態2）本発明の第2の発明のプラズマディスプレイについて図1(c)を用いて説明する。PDP10の前面に具備される透明熱伝導手段とし

(4)

特開平9-198005

て、透明熱伝導シート3を使用する場合に、この透明熱伝導シート3に、例えばダイクロイックミラー等の金属薄膜6を蒸着させることで、所望の波長の可視光を所望の透過率で透過させるフィルターの作用を持たせることにより、白黒コントラスト比を上昇させ、白画面の色温度を所望の値に設定できる。

【0022】さらに、例えばARコート処理を施すことにより外光のPDP10への写り込みを緩和させる。このような作用を透明熱伝導シート3に持たせることにより透明熱伝導シート3に、更にフィルターを追加する必要が無く、コスト削減を図れると共に、透明熱伝導シートの放熱効率をフィルター追加により低下させないため、透明熱伝導シート3の効果を最大限に発揮できる。

【0023】（実施の形態3）本発明の第3の発明の実施の形態について図2を用いて以下に説明する。

【0024】PDP10に前面板に具備された透明熱伝導手段と裏面板に具備された熱伝導手段に単数または複数の温度検出手段11、例えば熱電対のようなもの、を画像を妨げない位置に張り付ける。熱伝導手段に温度検出手段11を張り付けることにより、PDP10の表及び裏の表面温度のみを測定する。単数でもまたは複数でもよいが、複数個張り付けるのことで、画像信号によってPDP10の表面の発熱量が部位によって変化するため、一点測定に対して、全領域の温度変化を捕捉できる。また、前面板と裏面板とに温度検出手段を張り付けるのは、前面板と裏面板では、空気への接触面積、或いは駆動回路の有無、或いは冷却装置の有無等により放熱効率に差が生じ、前面板と裏面板間に温度差が生じるので、その温度差を検出し、温度差が大きくなりPDPが破壊されるのを防止する働きを持たせる。

【0025】温度検出手段11から出力されるPDP10の温度信号は、信号処理回路12に入力される。また記憶手段13には、PDP10の前面板と裏面板との温度差とPDP10の温度に対応する輝度抑制データが記憶されており、演算回路を用いることなしに、必要データを入力するだけで所望の輝度抑制データが得られる。

【0026】第1の信号処理回路12は、前面板と裏面板の各々のピーク温度を検出する機能と、前面板と裏面板間の温度差のピークを検出する機能を有する。これらから得られたピーク温度が記憶手段13に与えられ輝度抑制データが出力される。

【0027】ここで記憶手段13の機能を満たす構成の一例を挙げる。輝度抑制を必要とする前記ピーク温度を、例えば8ビットデータで表現する。つまりPDP10のピーク温度に8ビット、ピーク温度差に8ビットのデータを使用した場合、計16ビットのデータが必要となる。例えば、記憶手段13として16ビットのアドレスを有する例えばフラッシュメモリー等の記憶素子を用いると、この16ビットデータを記憶手段13のアドレスに使用することで、アドレスに対応するデータ出力は

一意対応であるため、上記記憶手段13の機能を十分満たす構成が実現される。

【0028】記憶手段13から出力される輝度抑制データは第2の信号処理回路14に入力される。第2の信号処理回路14は、例えばガンマ補正、ホワイトバランス調整、ノイズ除去等の信号処理を行う回路であり、記憶手段13からの輝度抑制データにより、入力画像信号の輝度レベルを抑制する。輝度を抑制する方法は、例えば輝度抑制データにYPRABLレベル調整する方法、或いは輝度抑制データを画像信号の輝度レベルに乗算される係数とすることで輝度レベルを調整する方法等が挙げられる。

【0029】第2の信号処理回路14で、信号処理と輝度抑制された画像信号は信号変換手段5に入力される。信号変換手段15は画像信号を、従来の技術で示したサブフィールドに対応したデータへ変換する機能を有する。つまり、例えばサブフィールドが8フィールドある場合、輝度は8ビットでの表現が可能である。この時、画像信号を8ビットデータに変換し、各サブフィールドに対応するデータにデータ配列を変換する必要がある。この、画像信号をサブフィールドデータに変換する働きを信号変換手段15は有する。信号変換手段15によってサブフィールドデータに変換された画像信号は駆動回路制御手段16に入力される。

【0030】駆動回路制御手段16は、水平方向電極を制御する駆動回路17と垂直方向電極を駆動させる駆動回路18に対して、各駆動回路の動作に必要な駆動信号を出力する。

【0031】以上の回路構成により、PDP10の温度を前面裏面共にリアルタイムで測定し、データに対応した輝度抑制を行う回路構成を実現することにより、PDP破壊温度への到達防止が実現できる。

【0032】（実施の形態4）入力画像信号によっては、発光領域、非発光領域が明確に区分され、更に全面の半分以上の領域のみが発光する信号が存在する。例えば、正方形、三角形などのパターンを表示した場合、上記条件を満たすものが存在する。画像表示装置に、主に用いられている自動輝度抑制機構（以下ABL:auto bright limitの略）は、入力画像の輝度レベルの平均値に比例して輝度抑制を画像信号にかけるものであるが、画面の半分以上の領域しか発光しない画像の場合、入力画像の輝度レベルの平均値がABL作動値以下になり、ABLが作動しない場合がある。ABLが作動せず、発光領域、非発光領域が明確に区分される信号が長時間入力されるとPDPの発光領域と非発光領域の境界に存在するセル間でセルの温度差が上昇し、破壊温度に到達する。

【0033】この課題に対する本発明の実施の形態を図3を用いて示す。本発明は熱伝導部32と熱断絶部31を交互に織り込んだ熱伝導手段の一例である熱伝導シー

(5)

特開平9-198005

トをPDPに装着することにより、水平、或いは垂直方向での隣接セル間での温度差を細かく検出することが可能となる構成となる。この熱伝導シートのPDPへの装着方法は、例えば、DC型PDPの場合、熱伝導部の幅をアノード部の放電セルの幅と同等にし、断熱部の幅をサブアノードの幅と同等にする。できあがった熱伝導シートを熱伝導部がアノードの位置になるようにPDPに張り付ける。この構成で、縦方向にPDPを分割する様な画像信号が入力された場合、放電セルの発光によって生じる温度差が検出できる構成となる。

【0034】例えば図3(a)に示す熱伝導シートでは水平方向の温度差を検知することができる。図3(b)の構成の熱伝導シートでは垂直方向のPDPの温度差を検地することができる。図3(c)の熱伝導シートでは熱断熱31の領域の中に熱伝導部32の領域を構成し、任意の領域の温度差を検出することができる。

【0035】図3(a)、図3(b)について熱伝導部32、熱断熱部31の間隔を全面にわたって等しくすれば、精度よく温度検出ができ、画質を落とすことなく輝度調整ができ、またPDPの保護することが可能となる。

【0036】各熱伝導部に温度検出手段1を具備し、その出力を受ける信号処理回路2に隣接熱伝導部温度差のピーク検出回路を追加し、記憶手段3を隣接セル間温度差に対応する構成にすることで隣接セル間の温度差によりPDPが破壊されるのを防止する構成を実現できる。

【0037】(実施の形態5)本発明は、PDPの輝度調整がデジタルで行われていることから、単に輝度抑制するだけでは、画像信号の階調性を劣化させることに他ならず、画像信号の表現能力を劣化させることになる。また、例えばテレビジョン放送のような画像信号には、高輝度部分が同じ表示箇所でも長時間連続するような画像信号は少なく、輝度抑制を実行しなくとも、PDP温度は破壊温度に至らない場合がある。このような画像信号に対して輝度抑制を行うのは、画像表現能力を劣化させることを考慮すると、余剰輝度抑制である。

【0038】つまり、一瞬だけ輝度が高く、その後は全く光らない画素(セル)に対して、その一瞬の輝度の状態で輝度抑制を行うと、その画素の輝度が下がり、階調性が悪くなってしまうという課題が生じる。

【0039】そこで、PDPは画像信号処理に種々のデータ変換が含まれているため入力画像信号がPDPに表示されるまでに一定の時間が経過するという特性を考慮し、現在PDPに表示されている画像信号の輝度データと、現在信号処理回路に入力されている画像信号の輝度データを比較し、その結果を輝度抑制に使用する構成にすること、つまり時間的に前後の信号の輝度データの状態を考慮して輝度調整を行うことで上記の課題を解決できる。そのための構成を図4に示す。

【0040】第1の信号処理回路22は、温度検出手段

21から与えられるPDPパネル部の温度情報の信号と信号認識回路29から出力された信号とから今後の輝度の状態を判断し、記憶手段3への出力値を決定する回路である。記憶手段23は、様々な条件に対する輝度抑制量(データ)を保持しており、信号処理回路22の出力値に対応した輝度抑制量を信号処理回路24に出力する。

【0041】第2の信号処理回路24は、入力した画像信号に輝度抑制をかける回路であり、記憶手段23から与えられる輝度抑制量により輝度抑制をおこなう。信号変換手段25は、信号処理回路24から送られた画像信号をサブフィールドの対応したデータに変換する。駆動回路制御手段26は、PDPに画像を映し出すためのデータ(以下、出力画像データと記す)に応じた駆動信号を駆動回路27、駆動回路28に送ると共に、この出力画像データの平均輝度を信号認識回路29に出力する。

【0042】信号認識回路29には比較を行う手段が含まれており、第2の信号処理回路24から現在入力されたばかりの入力画像信号の平均輝度と駆動回路制御手段26から駆動回路に27、28に現在送られる出力画像データの平均輝度とを比較し、その比較結果に応じた信号を第1の信号処理回路22に出力する。例えば、出力画像データの平均輝度が高く、入力画像データも同様に高い場合は平均輝度の高い状態が続くものと判断し、第1の信号処理回路22はPDPの保護のため輝度抑制を行うための出力を記憶手段23に行い、高温になるのを防ぐ。また、出力画像データの平均輝度は高いが入力画像データはそれより低いと信号認識回路29が判断した場合は、次に続く画像の輝度は下がるため、PDPの温度が高温にはならないと判断して、輝度抑制を行わない。

【0043】以上の回路により、現在の入力画像信号と表示中の画像信号の平均輝度データを信号認識回路29で比較し、その結果を第2の信号処理回路22に与えることで、第2の信号処理回路22の記憶手段23から、輝度の経時変化を考慮した輝度抑制量を出力する構成が可能になる。

【0044】この構成により、全ての画像信号に対して一律に輝度抑制をかけるのではなく、PDPの温度上昇(連続して輝度が高い状態による)による破壊を防止する時にのみ輝度抑制を動作させることが可能となり、余剰輝度抑制による入力画像の階調性劣化を最小限におさえることが出来る。

【0045】

【発明の効果】本発明により、PDPの放熱効率を上昇させると共に、PDPの熱分布を一樣にする構成が実現でき、PDPが発光によって破壊温度になるのを緩和する効果が得られた。

【0046】また、PDPへの外光の写り込み緩和、及びコントラスト比上昇の効果を、請求項1の効果を低下

(6)

特開平9-198005

させることなく得られる構成が実現し、フィルター機構を新たに追加する必要がなくコストの削減を図れた。

【0047】また、PDPの温度を検出し、PDPが破壊温度に到達するのを輝度抑制で防止する構成が実現できた。

【0048】また、一領域のみが加熱し、PDPが破壊温度に到達するのを発見、防止する構成が実現できた。

【0049】また、輝度抑制が過剰に実行される画像信号を検出し、輝度抑制を制御する構成が実現でき、画像信号の表現能力が劣化するのを最小限に押さえる構成が実現できた。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のPDP構成図

【図2】本発明のPDP駆動回路構成図

【図3】本発明の熱伝導シート構成図

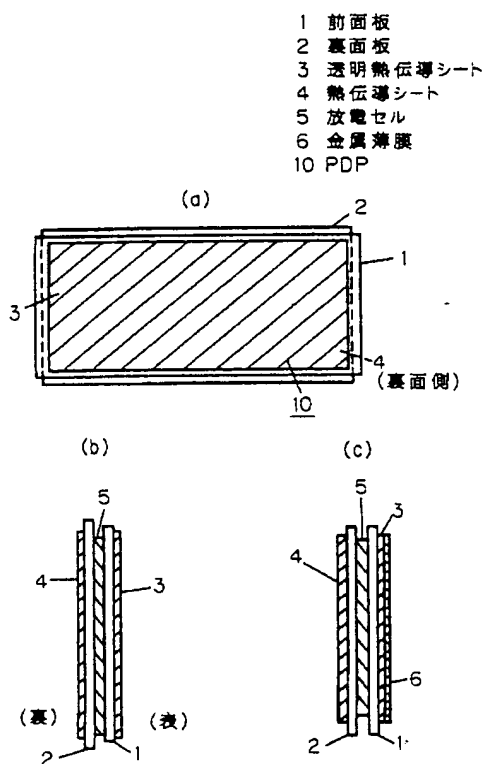
【図4】経時変化に対応したPDP駆動回路構成図

【図5】従来のPDP駆動回路構成図

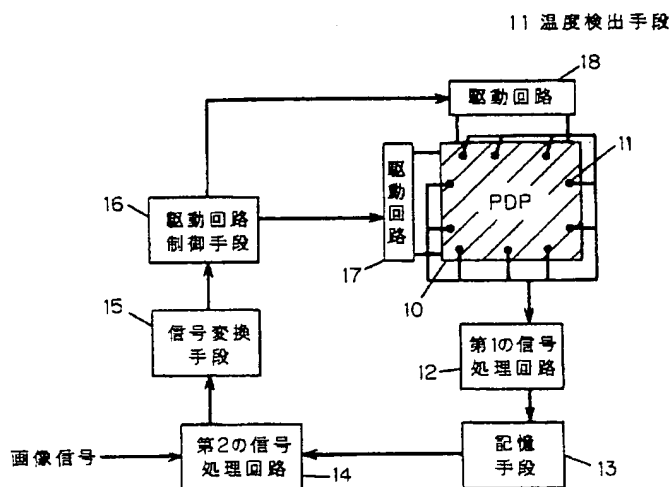
【符号の説明】

- 1 プラズマディスプレイパネル前面板
- 2 プラズマディスプレイパネル裏面板
- 3 熱伝導シート
- 4 熱伝導シート
- 5 放電セル部
- 11, 21 温度検出手段
- 12, 22 第1の信号処理回路
- 13, 23 記憶手段
- 14, 24 第2の信号処理回路
- 15, 25 信号変換手段
- 16, 26 駆動回路制御手段
- 17, 18, 27, 28 駆動回路
- 29 認識回路
- 31 熱断熱部
- 32 熱伝導部

【図1】



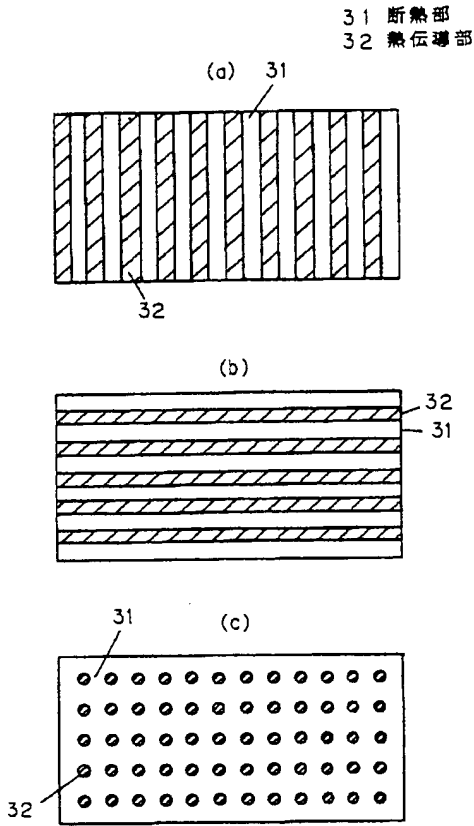
【図2】



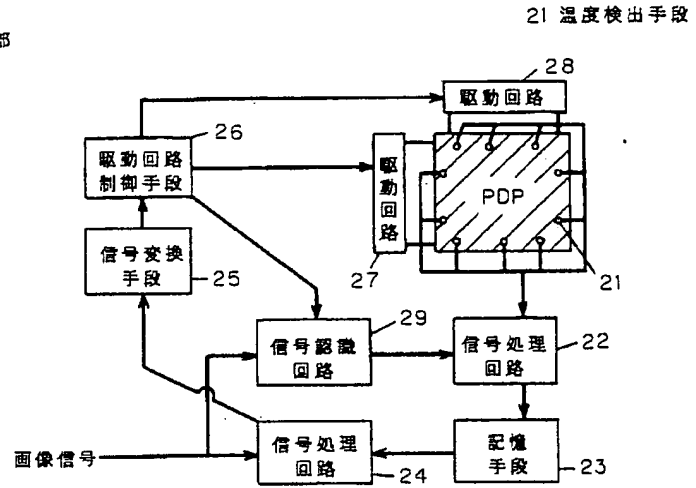
(7)

特開平9-198005

【図3】



【図4】



【図5】

